

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бенсон Ламиди Абдул-Латиф «Физико-математическая модель притока к скважине в газоконденсатном пласте», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.17 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Диссертационная работа Бенсон Ламиди Абдул-Латиф выполнена на актуальную тему. Актуальность темы обусловлена необходимостью развития методов моделирования разработки газоконденсатных месторождений в условиях недостатка данных, что свойственно процессу проектирования разработки месторождений углеводородов на ранней стадии изученности. В основе этих методов должны лежать реалистичные физико-математические модели, учитывающие ключевые особенности и параметры протекающих в пласте процессов. В представленной работе автором предложена физико-математическая модель для оценки динамики забойного давления и дебита вертикальной скважины, разрабатывающей газоконденсатный пласт в условиях двухфазной и трехфазной фильтрации в поровом пространстве.

Представленная диссертация состоит из введения, раскрывающего актуальность и научную новизну работы и 4 глав. Первая глава посвящена обзору методов расчета процесса многофазной фильтрации в пористой среде, методам моделирования PVT свойств для легкой нефти и газоконденсата, методам решения нелинейных уравнений фильтрации.

Во второй главе автором выполнен обзор существующих способов и представлен новый оригинальный метод определения кривых относительных фазовых проницаемостей для условий трёхфазной фильтрации.

Третья глава посвящена построению PVT корреляции для легкой нефти и газоконденсата. Использование PVT корреляций актуально на ранних стадиях изученности месторождений, когда построение полноценных PVT моделей невозможно. Проведенное автором сравнение измеренных и рассчитанных PVT параметров показало высокую точность в широком диапазоне изменений давления.

В четвертой главе описан менее трудозатратный по сравнению с численным моделированием, метод оценки параметров разработки газоконденсатных месторождений, основанный на полуаналитическом подходе к расчету многофазной фильтрации в газоконденсатном пласте. Предложенная физико-математическая модель позволяет одновременно рассчитать нестационарные распределения пластового давления и насыщения в трехфазной системе в условиях радиального притока к скважине, работающей при постоянном дебите и давлении. В своей модели автор учитывает капиллярное давление, которым обычно в аналитических моделях пренебрегают. Предложенный подход может быть практически полезен при оптимизации режимов работы скважин.

На основе проведенных исследований в конце работы сформулированы выводы.

№74-10  
от 14.03.2019

К наиболее важным научным результатам исследования, характеризующим его новизну, могут быть отнесены:

- метод расчёта и построения трехфазных кривых относительных фазовых проницаемостей на основе использования лишь одной кривой насыщения в трехфазном эксперименте.
- новая PVT-корреляций для газоконденсатных систем.
- полуаналитический подход к расчету динамики забойного давления вертикальной скважины в газоконденсатном пласте в двухфазной и трехфазной постановке задачи.

Рецензируемая работа не свободна от отдельных недостатков.

Предложенный автором метод расчета ОФП требует проведения хотя бы одного трехфазного эксперимента, что снижает применимость предложенного метода. Существующие методы, в том числе реализованные в коммерческих гидродинамических симуляторах, требуют наличие только двухфазных ОФП.

Во второй главе автор ограничивает оптимизационные методы одним только генетическим алгоритмом. Кроме того из модели для определения коэффициентов насыщения остается неясным, переходят ли коэффициенты насыщения для трехфазного случая в соответствующие насыщенности при уменьшении количества фаз до двух (вода-нефть или газ-нефть).

В четвертой главе автором получено решение задачи в условиях постоянства дебита при радиальном притоке к скважине. С практической точки зрения более интересным случаем является работа скважины при постоянном забойном давлении. Может ли предложенный метод быть расширен на случай постоянства забойного давления скважины?

Указанные недостатки не снижают ценность работы, тем более что основные её результаты имеют существенную практическую ценность для нефтегазовой промышленности. Представленная диссертационная работа Бенсон Ламиди Абдул-Латиф является законченным исследованием, выполнена на высоком научно-техническом уровне, имеет научную и практическую значимость, соответствует всем требованиям ВАК, а автор работы заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.17 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Заместитель начальника Управления  
по разработке месторождений  
Департамента разработки месторождений  
ПАО «НК «Роснефть», к.т.н.



Мусаби́ров Тиму́р Рави́левич

г. Москва, Дубининская 31а,  
+7 499 517 88 88 (доб. 66503)  
t\_musabirov@rosneft.ru

*Старший Т. Р. Мусаби́ров* *Управляющий*  
*Руководитель проекта Департамента кадров*

